

Firmensitz:
Aßfalg Gaspard Partner
Ingenieurgesellschaft mbH
Robert-Bosch-Straße 9
88339 Bad Waldsee

Telefon +49 7524 9726 -0
Telefax +49 7524 9726 -39
Email info@a-g-p.de
www.a-g-p.de

Zweigniederlassung
Kempten
Wartenseestraße 6
87435 Kempten
Telefon 0831 52153-0
Telefax 0831 52153-20

Erläuterungsbericht

Projekt 0653
Eigenkontrollverordnung
Aulendorf, BA I

Auftraggeber Stadt Aulendorf
Hauptstraße 35
88326 Aulendorf

Fertigung 1

Bearbeiter Uta Apelt-Umbreit

Datum 20.01.2023

aufgestellt:

Aßfalg Gaspard Partner
Ingenieurgesellschaft mbH
Robert-Bosch-Straße 9, 88339 Bad Waldsee

Inhaltsverzeichnis

1.	<u>VERANLASSUNG</u>	3
2.	<u>LEISTUNGSUMFANG</u>	3
3.	<u>ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE</u>	3
4.	<u>TECHNISCHE GRUNDLAGEN</u>	4
4.1	HALTUNGEN	4
4.2	SCHÄCHTE	6
5.	<u>ZUSTANDSKLASSIFIZIERUNG</u>	6
5.1	VORHANDENE SCHÄDEN UND BEWERTUNG	6
5.1.1	- Haltungen	6
5.1.2	Schächte	7
5.2	ZUSTANDSKLASSIFIZIERUNG	8
5.2.1	Haltungen	9
5.2.2	Schächte	9
6.	<u>SANIERUNGSBEDARF</u>	10
6.1	HALTUNGEN	10
6.2	SCHÄCHTE	10
7.	<u>SANIERUNGSPLANUNG</u>	12
7.1	ALLGEMEINE SANIERUNGSVORGABEN	12
8.	<u>VORLÄUFIGE AUSWAHL DER SANIERUNGSVERFAHREN</u>	12
8.1	HALTUNGEN	12
8.2	SCHÄCHTE	13
8.3	ALLGEMEINE HINWEISE	13
9.	<u>KOSTENSCHÄTZUNG</u>	14
10.	<u>ZU KLÄRENDE BEREICHE</u>	14
11.	<u>SANIERUNGSKONZEPT</u>	17

1. Veranlassung

Das Ingenieurbüro Assfalg Gaspard und Partner Ingenieurgesellschaft mbH (AGP) wurde durch die Stadt Aulendorf im Jahr 2019 beauftragt die Arbeiten zur Kanalinspektion im Entwässerungsgebiet auszuschreiben und zu überwachen. Auf Grundlage dieser Daten ist eine Zustandsbewertung zu erstellen. Die zu erstellenden Unterlagen werden von der Stadt zur Bedarfsermittlung der erforderlichen Kanalsanierungsarbeiten genutzt.

Von der Stadt Aulendorf wurde der Kanalbestand in Form von Stammdaten im ISYBAU XML Format und im Koordinatensystem UTM am 14.02.2020 als Arbeitsgrundlage übergeben.

Die entsprechenden XML Daten wurden durch AGP geprüft und als Arbeitsgrundlage für die Inspektion verwendet.

Bei einem lagemäßigen Vergleich der XML Daten (Betriebswerke Aulendorf) mit den teilweise vorliegenden Kanaldaten bei AGP ergaben sich deutliche Lageabweichungen an vielen verschiedenen Stellen. Zudem waren im Bereich der Stammdaten, wie z. B. Funktionsstatus, Deckel/ Sohlhöhen, Entwässerungsart, keine Angaben vorhanden.

In einem gemeinsamen Gespräch (Betriebswerke Aulendorf/ AGP) am 20.08.2020 wurde zusätzlich der Neuaufbau der Datenbank beauftragt. Der Leistungsumfang dieser Arbeiten wurde im Aktenvermerk (Anlage 5) vereinbart.

Auf Grund der Größe des zu untersuchenden Entwässerungsgebietes der Stadt Aulendorf wurden 4 Einzelabschnitte mit einer Kanallänge zwischen ca. 16,7 km und 18,3 km gebildet.

Der erste Befahrungsabschnitt wurde 2020 ausgeschrieben. Die Arbeiten wurden in den Jahren 2021 und 2022 von der Firma Sinz Entsorgung GMBH aus Lindenberg ausgeführt.

Mit dieser Maßnahme wird die Eigenkontrollverordnung des Landes Baden- Württemberg umgesetzt.

2. Leistungsumfang

Zum Leistungsumfang des ersten Befahrungsabschnittes gehören:

- Kanalreinigung, Untersuchung und Zustandsbewertung der Haltungen und Schächte
- Darstellung des Kanalzustandes auf der Grundlage der neuen Bestandsdaten
- Es wurde vereinbart, nur für die Haltungen und Schächte die Sanierungsmaßnahmen und den Kostenrahmen auszuweisen.

Nicht zum Leistungsumfang gehört:

- Die Untersuchung und Bewertung von Anschlussleitungen, Druckleitungen und Bauwerken
- Übergabe des neu erstellten Kanalbestands ist erst zu einem späteren Zeitpunkt möglich, da in Teilbereichen noch Klärungsbedarf besteht.
- Keine hydraulische Bewertung, die aktuellen Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen liegen erst im Februar/ März 2023 vor. Diese sind im Rahmen der Sanierungsplanung zu berücksichtigen.

3. Örtliche Verhältnisse

Der erste Befahrungsabschnitt liegt im Süden des Entwässerungsgebietes Aulendorf. Dazu gehören die Ortsteil Blönried, Steinenbach, Münchenreute, Zollenreute und Esbach.

Das Abwasser der Teilorte wird über Verbindungssammler der Kläranlage in Zollenreute zugeleitet.

Die Entwässerung erfolgt überwiegend im Mischsystem.

In Münchenreute sind Regenwasserableitungen in die Vorflut vorhanden.

Im Bereich Dobelmühle wird der Mischwasserkanal durch ein Regenüberlaufbecken entlastet. Zusätzlich sind im Untersuchungsgebiet noch mehrere Regenüberläufe und Stauraumkanäle vorhanden.

Im Auftrag der Stadt Aulendorf wurde vor mehreren Jahren die hydraulische Auslastung des Abwassernetzes bereits berechnet. Derzeit ist eine Anpassung dieser Berechnung an die aktuellen Kennwerte und Anforderungen beauftragt. Die Ergebnisse werden im 1. Quartal 2023 vorliegen.

Ortsentwässerung:

In den Ortschaften liegen die Kanäle im öffentliche Bereich, wie Straßen und befestigte Flächen.

Es wurden aber auch Haltungen in Privatgrundstücken verlegt. In diesen Bereichen ist die Anfahrbarkeit der Schächte oft eingeschränkt.

Verbindungssammler:

Die Ortsentwässerungen sind über Verbindungssammler miteinander verbunden. Im Bereich Zollenreute erfolgt die Ableitung in Richtung Kläranlage der Stadt Aulendorf.

Die Verbindungssammler liegen überwiegend im Bereich von Wiesen, Feldern, Waldgrundstücken und verlaufen entlang von Bachläufen. Eine Anfahrbarkeit der Schächte ist in diesen Bereichen nur sehr eingeschränkt möglich. Im Zuge der Inspektion wurden Streckenabschnitte von Gehölz freigeschnitten. Der Sammler nach dem RÜB Dobelmühle (von Schacht 2315 bis Schacht 3219) führt durch sumpfiges Gelände.

Die Ortsteile werden im Mischsystem entwässert. In Ausnahmefällen sind Regenwasserableitungen vorhanden. Auf Grund der Geländesituation werden weiter entfernt liegende Ansiedlungen über Druckleitungen entwässert. Diese Druckleitungen wurden an die entsprechenden Schächte angebunden.

4. Technische Grundlagen

4.1 Haltungen

Die Entwässerung der Stadt Aulendorf erfolgt überwiegend im Mischsystem.

Im Zuge von Neuerschließungen, z. B. für Wohngebiete wird versucht die Entwässerung im Trennsystem aufzubauen, um das anfallende Oberflächenwasser vor Ort zu versickern, bzw. über die Vorflut abzuleiten.

Im 2021/ 2022 untersuchten Bereich (BA1) sind 481 Haltungen mit einer Gesamtlänge von ca. 18.986m Abwasserkanal in den Nennweiten DN 100 bis DN 1.600 aus den verschiedensten Rohrmaterialien vorhanden.

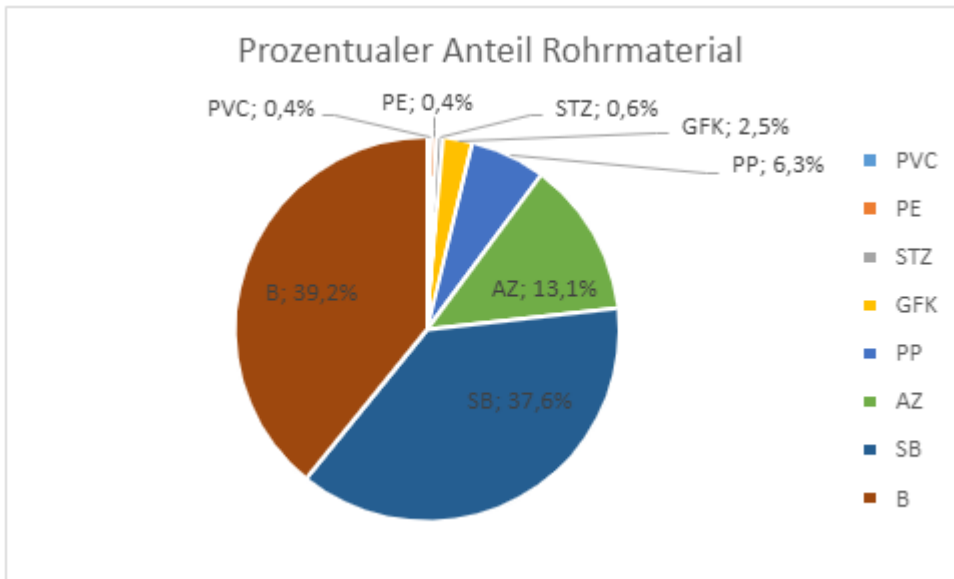


Diagramm 1

In Diagramm 1 ist prozentuale Verteilung der verbauten Rohrmaterialien dargestellt.

Im Zuge der Inspektion wurden 469 Haltungen mit einer Gesamtlänge von 17.060m befahren.

Auf die einzelnen Ortschaften aufgeteilt ergeben sich folgende Längen:

Ortsteil	Untersuchte Haltungen	Nennweiten	Haltungslänge
Blönried	84 Haltungen	DN 150 bis DN 1.000	2.846,42 m
Steinenbach	136 Haltungen	DN 150 bis DN 1.600	4.760,36 m
Zollenreute	179 Haltungen	DN 200 bis DN 1.6000	6.180,81 m
Esbach	44 Inspektionen	DN 200 bis DN 700	1.802,04 m
Münchenreute	26 Haltungen	DN 250 bis DN 700	1.470,50 m
Σ	469 Haltungen	DN 150 bis DN 1.6000	17.060,13 m

Tabelle 1

In 2 Bereichen war eine Inspektion von 8 Haltungen noch nicht möglich. Die detaillierte Zusammenstellung der noch zu untersuchenden Haltungen ist unter Punkt 10, auf Seite 15 des Berichtes zusammengestellt. Von den untersuchten Haltungen sind 416 Stück Mischwasserkanäle, über 53 Haltungen wird Regenwasser abgeleitet.

In 7 Haltungen musste auf Grund von baulichen Gründen die Inspektion abgebrochen werden. Die Befahrung wurde soweit möglich vom Gegenschacht aus vorgenommen, so dass die Haltung vollständig befahren wurde.

Die bautechnische Zustandsklassifizierung erfolgte entsprechend den Vorgaben der Arbeitshilfen Abwasser. Nach der Bewertung der Einzelschäden nach Zustandsklassen wurden die Ergebnisse in 6 verschiedene Objektklassen zusammengefasst, aus denen sich die Sanierungsbedürftigkeit ableiten lässt.

Dabei bedeutet die niedrigste Objektklasse 0 - keine Schäden vorhanden und die höchste Klasse 5 - dringender Handlungsbedarf.

Es wurde keine Inspektion in Anschlussleitungen ausgeführt.

4.2 Schächte

Im Untersuchungsgebiet befinden sich 475 Schächte.

Davon sind 303 Schächte aus runden Schachtfertigteilen mit einem Durchmesser von 1m hergestellt.

Bei 41 Schächten wurde ein Querschnitt kleiner 1m festgestellt.

Zusätzlich sind noch 36 Schächte mit einem rechteckigen bzw. Polygonen Grundriss mit Abmessungen größer 1m vorhanden. Diese Schächte haben eine Tiefenlage zwischen 0,98m und 7,43m.

Von 395 Schächten wurde eine Inspektion ausgeführt. Von 79 Schächten liegt keine Inspektion vor, da die Schächte zum Teil verdeckt, bzw. nicht anfahrbar waren.

5. Zustandsklassifizierung

5.1 Vorhandene Schäden und Bewertung

5.1.1 - Haltungen

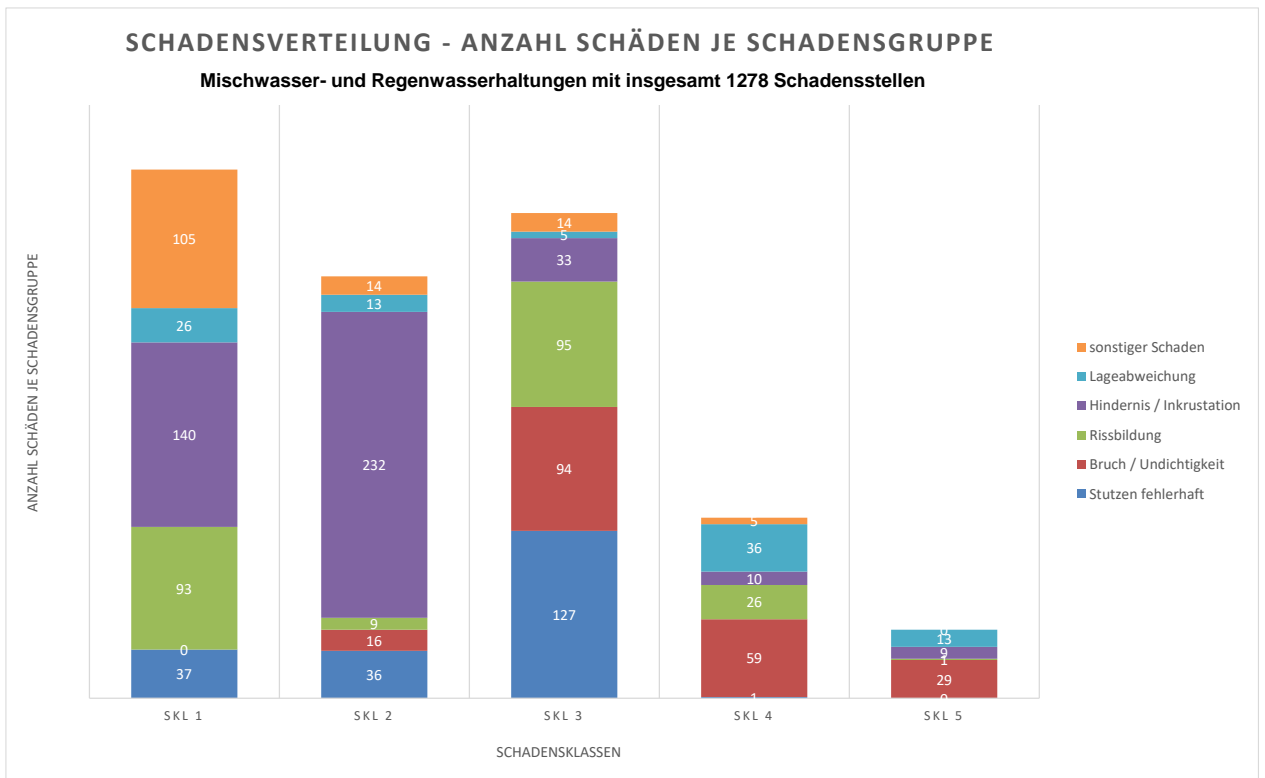
In den Haltungen wurden 1.278 Einzelschäden festgestellt. Für jede Schadensbeschreibung wurde eine Schadensklasse entsprechend dem gültigen Regelwerk (Baufachliche Richtlinien Abwasser) festgelegt.

Zur besseren Übersicht wurden die Schäden 6 Schadensgruppen zugeordnet.

In den Schadensklassen 4 und 5 sind folgende Schäden vorhanden:

- Rohrbruch/ Undichtigkeit: Beim Rohrbruch fehlen Stücke der Rohrwandung. Das hinter dem Rohr liegende Erdreich ist sichtbar oder es hat sich bereits ein Hohlraum gebildet. Im Bereich der undichten Stellen ist der Eintritt von Grundwasser in Form von Fließen zu beobachten.
- Lageabweichungen: Hier sind die Rohrverbindungen, z. B. bei Steinzeug und Betonrohren, nicht fachgerecht ausgebildet. Das bedeutet, es sind Versätze und Abwinklungen vorhanden. In Kunststoffrohren sind Deformationen im Bereich von 10% bis 15 % sichtbar.
- Hindernisse/ Inkrustationen: An 9 Schadstellen sind Ablagerungen, Inkrustationen oder Wurzeleinwuchs vorhanden. In diesen Bereichen ist der Abflussquerschnitt um mindestens 20% reduziert.

In Diagramm 2 und Tabelle 2 sind die Schäden mengenmäßig zusammengestellt.



• *Diagramm 2*

	SKL 1	SKL 2	SKL 3	SKL 4	SKL 5
Stutzen fehlerhaft	37	36	127	1	0
Bruch / Undichtigkeit	0	16	94	59	29
Rissbildung	93	9	95	26	1
Hindernis / Inkrustation	140	232	33	10	9
Lageabweichung	26	13	5	36	13
sonstiger Schaden	105	14	14	5	0
Summe	401	320	368	137	52

Tabelle 2

Die Klassifizierung der Haltungen ist unter Punkt 5.2.1 ausgewiesen.

5.1.2 Schächte

In den untersuchten Schächten wurden 1.291 Einzelschäden festgestellt. Die anzuwendende Schadensklasse wurde wie bei den Haltungen entsprechend dem gültigen Regelwerk festgelegt.

Auch bei den Schächten wurden die Schäden 6 Schadensgruppen zugeordnet.

In den Schadensklassen 4 und 5 sind folgende Schäden vorhanden:

- Stutzen fehlerhaft- Anschlussleitungen ragen zum Teil weit in den Schachtquerschnitt hinein. Durch die daraus resultierende Reduzierung des Schachtquerschnittes ist die Betriebssicherheit beeinträchtigt
- Fehlende, defekte Steigeisen – im Zuge der Inspektion wurden fehlende, abgebrochene Steigeisen festgestellt. Diese Schäden wurden der Gruppe sonstiger Schaden zugeordnet.

- Bruch/ Undichtigkeit In den Schächten fehlen überwiegend im Bereich der Schachtanbindungen Teile der Schachtwand. An anderen Stellen ist eindringendes Grundwasser in Form von Fließen vorhanden.

In Diagramm 3 und Tabelle 3 sind die Schäden mengenmäßig zusammengestellt.

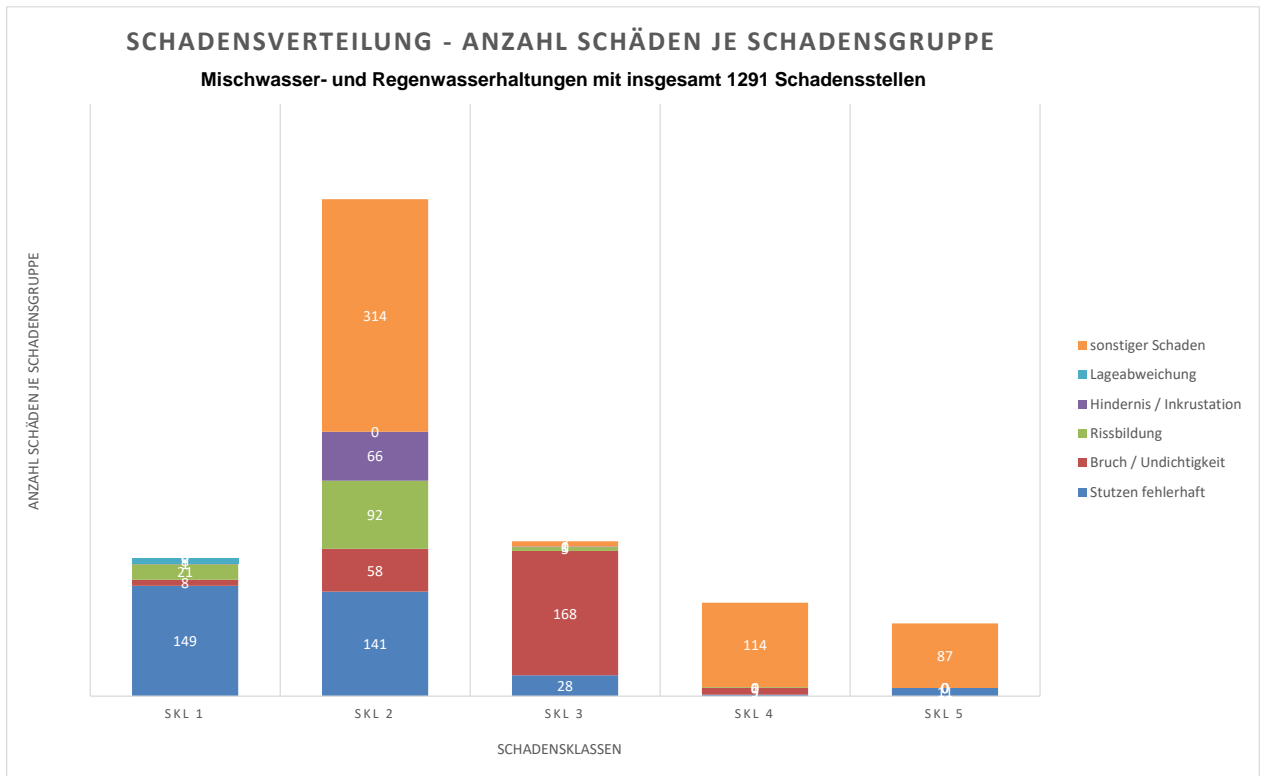


Diagramm 3

	SKL 1	SKL 2	SKL 3	SKL 4	SKL 5
Stützen fehlerhaft	149	141	28	2	11
Bruch / Undichtigkeit	8	58	168	9	0
Rissbildung	21	92	5	1	0
Hindernis / Inkrustation	1	66	1	0	0
Lageabweichung	8	0	0	0	0
sonstiger Schaden	0	314	7	114	87
Summe	187	671	209	126	98

Tabelle 3

5.2 Zustandsklassifizierung

In einem weiteren Schritt wurde eine Zustandsbeurteilung der Haltung und Schächte vorgenommen. Die Haltungen/ Schächte werden einer Objektklasse zugeordnet. Dabei haben die verschiedenen Klassen folgende Bedeutung:

- Objektklasse 0 schadensfrei, kein Handlungsbedarf
- Objektklasse 1 Geringe Schäden, ohne unmittelbar festzulegenden Handlungsbedarf
- Objektklasse 2 Langfristiger Handlungsbedarf
- Objektklasse 3 mittelfristiger Handlungsbedarf
- Objektklasse 4 kurzfristiger Handlungsbedarf

Objektklasse 5 dringender Handlungsbedarf

5.2.1 Haltungen

Im Ergebnis der Auswertungen sind in 134 Haltungen keine Schäden vorhanden. Diese wurden der Schadensklasse 0 zugeordnet. Die aufgezeichneten 1.278 Schäden wurden in 336 Haltungen festgestellt. Die ermittelten Objektklassen wurden im Diagramm 4 dargestellt.

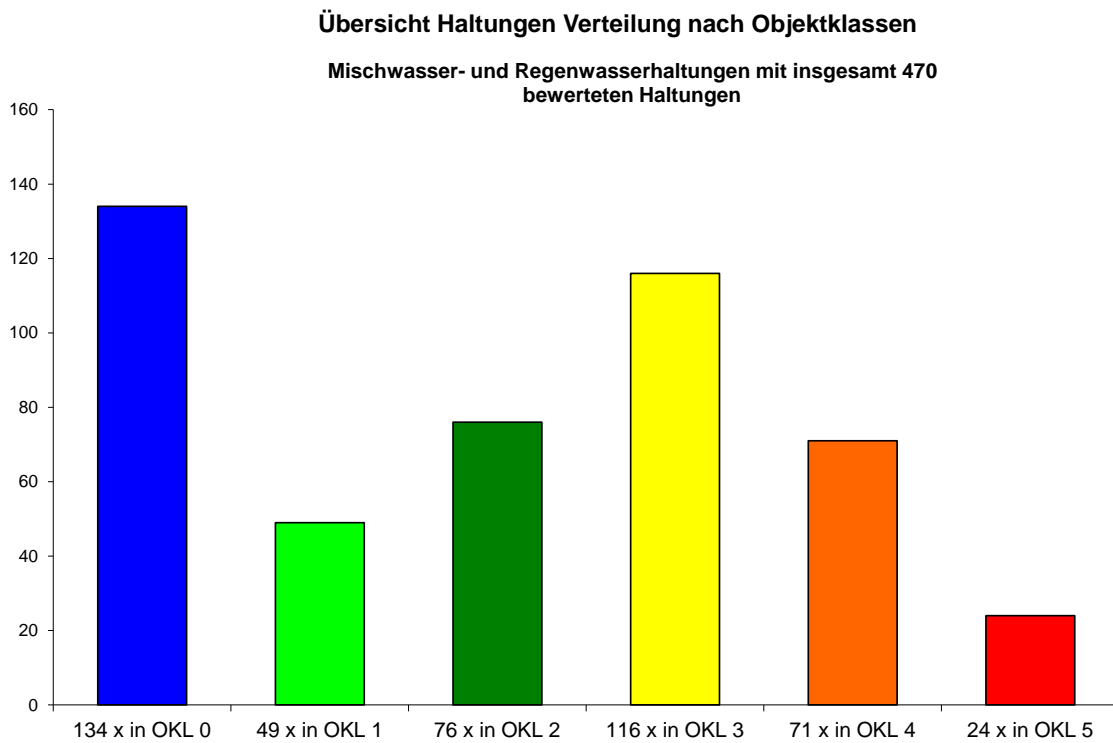


Diagramm 4

5.2.2 Schächte

Es sind 50 Schächte ohne Schäden vorhanden. Diese werden der Objektklasse 0 zugeordnet. Die aufgezeichneten 1.291 Schäden wurden in 345 Schächten festgestellt. Die ermittelten Objektklassen wurden im Diagramm 5 dargestellt.

Übersicht Schächte Verteilung nach Objektklassen

Mischwasser- und Regenwasserschächte mit insgesamt 395 bewerteten Schächten

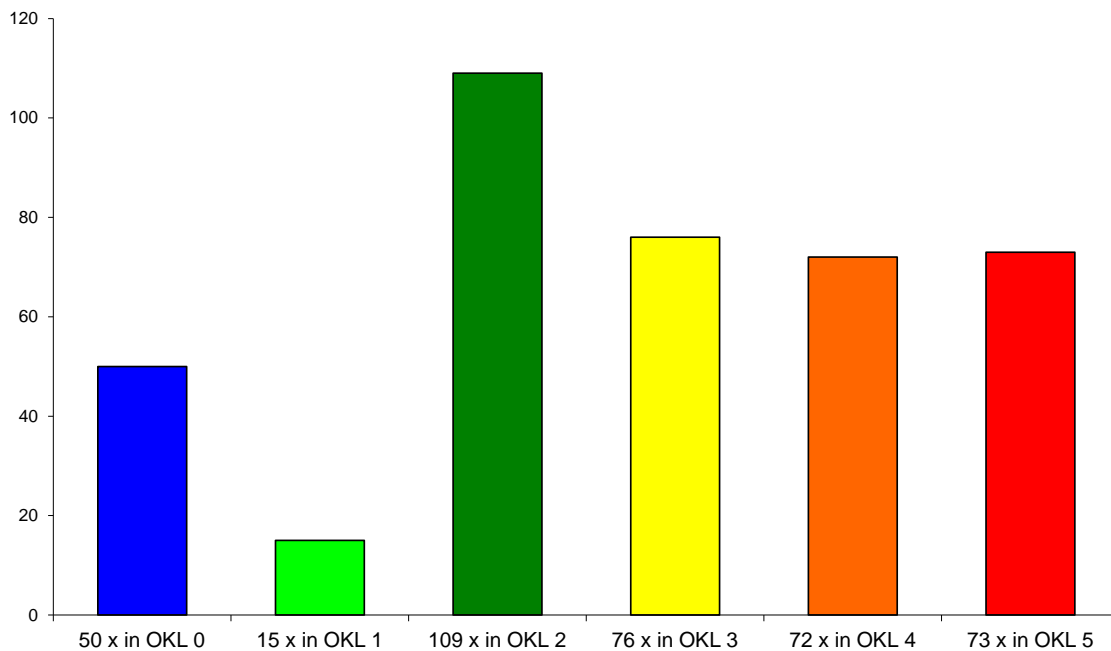


Diagramm 5

6. Sanierungsbedarf

Nachfolgend werden die Schäden entsprechend der Sanierungsbedürftigkeit eingeschätzt. Zur Ermittlung des Sanierungsbedarfes werden die Haltungen und Schächte der Objektklassen 4 und 5 weiter betrachtet. Die hier vorhandenen Schäden sollten umgehend bis kurzfristig saniert werden. Durch die Schäden sind die Dichtheit, Standsicherheit und Betriebssicherheit der Kanäle und Schächte gefährdet.

6.1 Haltungen

Sanierungsbedarf besteht für:

- 24 Haltungen – Objektklasse 5 – dringender Sanierungsbedarf
- 71 Haltungen Objektklasse 4 – kurzfristiger Sanierungsbedarf

In diesen Haltungen sind folgende Schäden zu sanieren, um die daraus folgenden Gefahren abzuwenden.

Beeinträchtigung der Betriebssicherheit durch – Ablagerungen und Inkrustationen in den Haltungen mit Querschnittsreduzierungen von > 20%, Wurzeleinwuchs, Ablagerungen, Inkrustationen

Beeinträchtigung der Dichtheit durch – Fehlende Wandungsteile/ Löcher in der Rohrwandung, Verschobene Rohrverbindungen

Beeinträchtigung der Standsicherheit durch – Verformungen >10% in Kunststoffrohren, Rissbildungen in biegesteifen Rohren (z. B. Beton, Steinzeug), durch die Fehlenden Wandungsteile ist der angrenzende Boden sichtbar, Hohlraum durch das Ausspülen von Bodenmaterial sichtbar

6.2 Schächte

Wie bei den Haltungen besteht für Schächte mit der Objektklasse 4 und 5 Sanierungsbedarf in:

- 73 Schächte – Objektklasse 5 – dringender Sanierungsbedarf

- 72 Schächte Objektklasse 4 – kurzfristiger Sanierungsbedarf

Zur Sanierung sind vorzusehen:

Beeinträchtigung der Betriebssicherheit durch – fehlende korrodierte Steigeisen, die falsche Anordnung der Steigeisen; Ablagerungen, Inkrustationen, Wurzeleinwuchs im Schacht, weit einragende Schachtanbindungen

Beeinträchtigung der Dichtheit durch – Fehlende Wandungsteile in der Schachtwand, anstehender Boden ist sichtbar, eindringendes Grundwasser, undichte Schachtringfugen

Beeinträchtigung der Standsicherheit durch – Fehlende ausgebrochene Teile der Schachtwand, Risse, Freiliegende Bewehrung, Bereiche der Auflageringe sind ausgebrochen auch in diesem Bereich fehlen Teile.

Zusätzlich zur Schadensklassifizierung sind die nachfolgend genannten Beobachtungen aufgefallen. Diese Zustände werden jedoch nicht über die Schadensklassifizierung erfasst, können den Betrieb des Abwassernetzes jedoch beeinträchtigen. Die nachfolgend aufgeführten Arbeiten sind in den Sanierungsmaßnahmen und den Kosten nicht enthalten.

- **Steigeisen** – Im Bereich der Steiglinie sind Anschlussleitungen vorhanden. Das ausfließende Abwasser mit Feststoffen wird auf die Steigeisen gespült. Das sichere Einsteigen in die Abwasserschächte ist nicht möglich. Hier sollten die Steigeisen ausgebaut werden.
- **Schmutzfänger** – in 39 Schächten sind keine oder defekte Schmutzfänger vorhanden. Diese sollten kurzfristig eingesetzt oder ausgetauscht werden.
- **Auflageringe** – Entsprechend den geltenden Vorschriften darf die Höhe der verbauten Auflageringe nicht größer 240mm sein. In 14 Schächten sind jedoch Auflageringe mit einer Höhe zwischen 380mm und 950mm eingebaut. Dieser Bauzustand wird mit der Schadensklassifizierung nicht erfasst. Der eingeschränkte Querschnitt behindert und erschwert die Begehrbarkeit der Schächte und ist aus Sicht des Arbeitsschutzes nicht zulässig. Daher sollte in diesen Schächten ein zusätzlicher Schachtring eingebaut werden.
- **Angeschlossene Drainage** – In einigen Schächten werden Drainageleitungen in Höhe der Berme mitgeführt oder die Drainage ist im Schachtaufbau angeschlossen. Dadurch wird der Anteil an Fremdwasser erhöht, was zu einer Belastung der Kläranlage und damit zu höheren Betriebskosten führt.
- **Druckleitungen** – Die um die Ortschaften vorhandene Einzelbebauung ist teilweise über Druckentwässerungen an das Ortsnetz angeschlossen. Die Druckleitungen enden oft im Gerinne der Schächte oder in der abgehenden Haltung. Durch das Einragen der Leitungen in den Abflussquerschnitt führen diese zu Abflusshindernissen. Zudem sollten nach dem Regelwerk der DWA-M 158 spezielle Auslaufschächte für Abwasserdruckleitungen eingebaut werden, um Korrosion in den Schächten zu vermeiden..

7. Sanierungsumfang

7.1 Allgemeine Festlegungen zur Sanierung

Nach der bautechnischen Zustandsbewertung wird im nachfolgenden Punkt der Sanierungsbedarf beschrieben.

Unter Beachtung der Randbedingungen und der Wirtschaftlichkeit der Sanierung, empfehlen wir in den Haltungen und Schächten der Objektklassen 4 und 5 zusätzlich die Schäden der Schadensklasse 3 zu sanieren, wenn:

- Lage des Schadens im Sohlbereich, unterhalb der Kämpfer oder deutlich in den Rohrquerschnitt hineinragende Abflusshindernisse, bei Schächten unterhalb der Schachtringfuge liegt
- Infiltrationen die im Bereich der Stützen vorhanden sind, bei den Schächten
- Haltungen mit großer Schadenshäufigkeit durch Renovierung (Einbau Schlauchliner) sanieren
- **Nicht sanieren** - Infiltrationen in Form von „Schwitzen“, das heißt an der Rohrwandung ist Feuchtigkeit sichtbar

8. Vorläufige Auswahl der Sanierungsmaßnahmen

8.1 Haltungen

- Zur Festlegung der Sanierungsart wurden folgende Kriterien gewählt:
- Bei einer großen Schadenshäufigkeit in einer Haltung → mehr als 1 Schaden/ 5m Haltung (z. B. 30m Kanal mit 6 und mehr Schäden) → Sanierung mittels Renovierung (Schlauchliner)
- Bei einer geringen Schadenshäufigkeit in einer Haltung → weniger als 1 Schaden/ 5m Haltung (z. B. 30 m Kanal mit 5 und weniger Schäden) → Sanierung mittels Reparaturverfahren

ERGEBNIS:

Entsprechend den vorgenannten Kriterien sind zur Sanierung vorzusehen:

Reparaturverfahren

- 29 Haltungen DN 200 bis DN 700 Sanierungen mit Roboter, Innenmanschette und Kurzliner ausführen.
- 4 Haltungen DN 1.000 bis DN 1300 - hier sind die Schäden in manueller Sanierung auszuführen
- 4 Haltungen – DN 400 bis DN 700 - es sind die Schäden nur durch offene Bauweise sanierbar. Hier ist direkt an der Schadstelle ein Kopfloch zu graben und der Schaden zu beseitigen. In einer Haltung ist der Einbau von einem Schacht erforderlich.

Renovation

- 23 Haltungen DN 250 bis DN 800 sollten auf Grund der Schadenslänge und der Schadenshäufigkeit mittels Schlauchliner saniert werden

Erneuerung

- 32 Haltungen DN 150 bis DN 700 sind so weit geschädigt, dass hier eine vollständige Erneuerung erfolgen muss.

Davon sind 14 Haltungen aus Asbestzementrohren hergestellt. In diesem Bereich ist nach dem Abgleich mit dem noch zu erstellenden hydraulischen Nachweis über die konkrete Sanierung zu entscheiden.

Entsprechend den Technischen Regeln für Gefahrstoffe – Asbest TRGS 519 sind Instandsetzungsarbeiten in AZ Rohren unter Einhaltung bestimmter Vorkehrungen und Sicherheitsmaßnahmen zugelassen. Im Zuge der Sanierungsplanung sollte daher mit dem zuständigen Gewerbeaufsichtsamt abgestimmt werden, in wie weit Sanierungen mittels Renovierung oder Reparaturverfahren zugelassen werden.

Stillegung

- 3 Haltungen im Bereich Blönried, Achstraße sind vermutlich im Zuge der Kanalneuerlegung bereits außer Betrieb genommen. In diesem Bereich sollte im Zuge der Sanierungsplanung geprüft werden, in welchem Umfang noch Anpassungen/ Stilllegungen vorzunehmen sind.

8.2 Schächte

Im Bereich der Schächte sind folgende Sanierungen vorgesehen:

Reparaturverfahren

- 136 Schächte sind mittels Reparaturverfahren zu sanieren. Die Arbeiten werden in Form von manuellen Arbeiten ausgeführt.

Davon sind in 112 Schächten, wie bereits unter Punkt 6.2 beschrieben, auch Schäden an den Steigeisen vorhanden. Hier wurde in den jeweiligen Schächten vorgesehen, alle Steigeisen zu entfernen. Aus Sicherheitsgründen dürfen Schächte nur mit Sicherung (z. B. Dreibock/ Rettungsgurt) begangen werden. Im Zuge der Sanierungsplanung ist dies abzustimmen.

Erneuerung

- 9 Schächte sind zur vollständigen Erneuerung vorgesehen. Hier sind die Schäden so umfassend beschädigt, dass eine Reparatur nicht mehr wirtschaftlich ist.

Zusätzliche Arbeiten

- Schmutzfänger ersetzen, Schachtdeckel austauschen und ausrichten wurde in der Sanierungsplanung nur informativ mit aufgenommen, da diese Arbeiten vom Bauhof zeitnah ausgeführt werden können.

8.3 Allgemeine Hinweise

Bei der Planung der Sanierungsarbeiten und der Sanierungsabschnitte, sollten u. a. nachfolgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Geplante Straßenbaumaßnahmen → hier kann der Neubau wirtschaftlicher sein als eine Sanierung in geschlossener Bauweise

- Hydraulische Belange → bei Überlastung des vorhandenen Kanals ist eine Erhöhung der Nennweite erforderlich
- geplante Gebietserweiterungen durch Baugebiete führen zu einem erhöhten Abwasserabfluss, die einen Neubau in Abschnitten erfordern können

9. Kostenrahmen

Auf der Grundlage der vorgenannten Ausführungen und Wertungen wurde der nachfolgende Kostenrahmen erstellt. Dieser soll Grundlage für die Entscheidung über die Bedarfsplanung dienen.

Generell sind in diesem Kostenrahmen neben den Baukosten zusätzlich Baunebenkosten zu berücksichtigen. Diese wurden im vorliegenden Fall mit 20% angesetzt. Diese werden jedoch in dieser Größenordnung vermutlich nicht anfallen. Zu den Baunebenkosten gehören unter anderem Gebühren für Baugenehmigungen, anfallende Nebenkosten, Bauversicherungen, Finanzierungskosten wie z. B. Zinsen und die Planungskosten in Höhe von ca. 12% bis 15%.

In der nachfolgenden Tabelle 4 wird der ermittelte Kostenrahmen für Haltungen und Schächte aufgeführt:

Kostenrahmen:

	Anzahl [Stück]	Kosten netto [EUR]	MwSt [%]	Kosten brutto [EUR]	Baunebenkosten (ca. 20%) [EUR]	Rundung [EUR]	Herstellungskosten [EUR]
Haltungen	95	2.274.800,00	19%	2.707.012,00	541.402,40	585,60	3.249.000,00
Schächte	145	363.100,00	19%	432.089,00	86.417,80	493,20	519.000,00
Gesamtkosten		2.637.900,00	19%	3.139.101,00	627.820,20	1.078,80	3.768.000,00

Tabelle 4

Für die Sanierung ergeben sich Herstellungskosten in Höhe von ca. 3.768.000,00 EUR Brutto.

Der detaillierte Kostenrahmen nach Sanierungsverfahren und Objektklassen ist als Anlage 4 in der Planmappe enthalten.

10. Zu klärende Bereiche

Leistungsgrenze in Abstimmung mit der Stadt Aulendorf

- Blönried, Achstraße im Bereich Haus Nr. 16 – Hier wurde in der Straße von der Stadt unmittelbar nach den Inspektionsarbeiten ein Kanalneubau veranlasst. Da zum jetzigen Zeitpunkt der Bestandsplan noch nicht vorliegt, wurde der „alte“ Kanalbestand, der auch untersucht und bewertet wurde in die Planunterlagen übernommen. In diesem Bereich wurden im Zuge der Baumaßnahme Umschlüsse vorgenommen und Teilstücke der Kanäle außer Betrieb genommen. Der Umfang der Umbauarbeiten ist separat im Rahmen der Sanierungsplanung auf Grundlage des Bestandsplanes einzuarbeiten und zu betrachten. Im Lageplan wurden die neu gebauten Schächte B1 bis B4 bereits eingetragen. In den Neubautrassen ist keine Inspektion erforderlich, da diese im Rahmen der Abnahme untersucht wurden.
- Steinenbach Bereich Bahnquerung – In diesem Bereich sind die Angaben zum Bestand und damit auch die Inspektionsunterlagen unvollständig. Auch hier erfolgte in den Jahren 2021/2022 Kanalneubau für die Ableitung von Oberflächenwasser. Der Umfang der zu untersuchenden Kanäle

wurde mit der Stadt abgestimmt und ist auf dem Lageplan unter Anlage 5-Schriftverkehr enthalten. Auch hier ist für die Neubauhaltungen keine Inspektion auszuführen.

- Zollenreute Impterstraße- Hier wurde, für die Entwässerung von neuer Wohnbebauung in die vorhandene Haltung 5149-5150, ein Schacht 5149.1 eingeschnitten. Im Zuge der Inspektion wurde dieser als Zwischenschacht aufgenommen. Für die Bearbeitung der Zustandsdaten war es erforderlich zwei Haltungen zu erstellen. Die Zustandsdaten aus der Inspektion 5149-5150 wurden manuell in zwei Haltungen aufgeteilt. Es gibt jedoch nur einen Film zu den Haltungen. Für die Haltungen und Schächte in der Impterstraße sollte, nach Vorgabe durch die Stadt Aulendorf, keine Inspektion und auch keine Vermessung erfolgen.

Inspektion noch ausführen

- Von Schacht 3215 bis Schacht 3219, 4 Haltungen, Gesamtlänge ca. 159m – Die Haltungen konnten bisher auf Grund des sumpfigen Geländes nicht untersucht werden. Die Inspektion ist in jedem Fall noch auszuführen, im Rahmen der Sanierungsplanung sind eventuell erforderliche Sanierungsarbeiten zu berücksichtigen.
- Zollenreute Bereich Schloßstraße (Ponnyhof), 4 Haltungen, Gesamtlänge ca. 160m - Hinter der Bebauung befindet sich zwei parallele Kanäle, welche die Funktion eines Stauraumkanals mit ober liegender Entlastung haben. In diesem Bereich wurde der Entlastungskanal (518BÜ-5184WA) nicht befahren. Im weiteren Verlauf war die Inspektion der Haltungen (5189 bis 5191 und 5185-5190) auf Grund von Ablagerungen nicht möglich. Da für die Fräsarbeiten spezielle Roboter zum Einsatz kommen, sollten diese Haltungen im Zuge der Kanalsanierung frei gefräst werden. Im Anschluss ist dann die Inspektion der Haltungen möglich.
- Sammler zur Kläranlage – ab dem Schacht 5208 wird parallel zum Sammler eine zweite Leitung (Kläranlage R1 bis zum Gewässer), vermutlich Drainagewasser, mitgeführt. Die Nennweite der Leitung hat eine DN 150. Im Inspektionsverlauf wurde die Haltung KläranlageR1 bis KläranlageR2 mit 143,09m festgestellt. In der Haltung sind mehrere Bögen vorhanden. Die weiterführende Haltung KläranlageR2 bis zum Auslauf ins Gewässer KläranlageWA, mit einer Länge von 167,12m, wurde nicht untersucht.

Zu klärende Bereiche

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind Bereiche aufgeführt, bei denen Klärungsbedarf hinsichtlich der weiteren Nutzung vorhanden ist.

Bezeichnung	Lageplan	Bemerkungen	Sanierungs- maßnahme klären
3005.0NN01	01	Haltung mit IAB, ggf. Entwässerung Geb. 13/ 14/ 15 angeschlossen	weitere Untersuchungen
		Nutzung prüfen	
		Leitung liegt auf Privatgrundstück --> öffentliche Leitung oder Privat	
3011 + 3011RV01	01	Wohin geht Entwässerung der nördlich der Bahnlinie gelegenen Gebäude?	weitere Untersuchungen
		Beide Haltungen führen über unbebautes Grünland und haben seitliche Zuläufe mit Klarwasserzufluss --> Drainageleitungen???	
		Haltungen mit Drainage abhängen und in Vorflut ableiten???	
3025	01	Haltung 40,57m Länge mit GFK Liner saniert	Schacht in Haltung einschneiden
		Station 21,21-Liner im Scheitel 10-02 aufgefärdt, Betonringe DN 400?/ 600? Aufgesetzt, oberhalb zwei Zuläufe sichtbar, Betonring mit Deckel verschlossen Übergang Liner/ Altrohr/ Betonringe nicht abgedichtet, Ziegel als Auflager für Betonringe sichtbar	
3051	02	Anschlussleitung aus Richtung 6067.1 -> still gelegt/ verschließen	
3066RV01-3067.1AP01	02	Neubau MW-Kanal in diesem Bereich --> Bestandsunterlagen hat Stadt Aulendorf	Kontrolle Funktionsstatus
		Kontrolle, welche Haltungen in diesem Bereich außer Betrieb sind	
3064	02	Anschlussleitung mit Klarwasserzufluss, keine Bebauung in der Nähe --> ggf. anhängen	weitere Untersuchungen
3044	01	Trasse in Waldbereich - nicht zugänglich	Trasse frei legen
3060	01	Gegenbefahrung ausführen	
3054	01	Schacht liegt im Banketbereich der Straße/ vermutlich nur RW Zuläufe	Kontrolle und ggf. anhängen
3020	01	mit Inlinersanierte Haltung/ Schaden an Stützenanbindung+ Hindernis	keine Sanierung
Achstein.2.3-3	02	Kastenprofil aus Beton ohne Gerinne -> Seitenwände undicht Bereich Bahnquerung Neubau - mehrere Schächte im Bereich Bahngelände -> Kontrolle Hydraulische Dimensionierung	Neubau
Auslaufbauwerke	versch.	Kontrolle und ggf. Reparaturen durch den Bauhof ausführen lassen	
Steigeisen	versch.	In Schächten mit fehlenden/ defekten Steigeisen/ Steiglinie falsch Aufbau aller Steigeisen -> Einstieg nur noch über Dreibein und Rettungsgliss möglich	
5190	05	einragende Anschlüsse -> bei Rückschnitt Ablagerungen auf der Berme	
5082R10-R11 5082R14-5082R11	06	Ableitung von RW - ist am Schacht 5073 ans MW angeschlossen// in den Schächten in der Sohle vermutlich Drainageleitungen sichtbar	

Tabelle 5

11. Sanierungskonzept

Entsprechend den vorgenannten Kriterien und dem vorhandenen Haushaltvolumen ist ein Sanierungskonzept zu erstellen. Die zu beachtenden Randbedingungen und die Teilung in mehrere Abschnitte ist noch festzulegen.

„Durch die fortschreitende Alterung des Abwassernetzes werden vorhandene Schäden vergrößert und es kommen neue Schäden dazu. Deshalb sollten die notwendigen Sanierungen entsprechend dem Generationenvertrag und der Schadensbegrenzung nicht auf später verschoben werden.“

(Auszug aus der Eigenkontrollverordnung Baden- Württemberg)